

# 環境投資と財務指標の相関性を検証：

日本化学企業における実証研究

## The Correlation Between Environmental Investments and Financial Performance: An Empirical Study of the Japanese Chemical Industry

バークレー マッシュュー

Matthew V. BARKLEY

### 1. 序論

#### 1.1 はじめに：研究の背景

前世紀から現在までの間に、道を走る車、消費と無駄、そして環境汚染が劇的に増大している。環境汚染により生息地が破壊され、土壌劣化、水質悪化と地球温暖化が促進して深刻な状況になっている。次世代のために現代の我々が持続可能な環境を実現させる責任はある。ただし、環境的な活動は膨大な投資を必要とし、非経済的な活動であると思われてきた。また、その費用は誰が負担するべきであるのか。ハート（1995年）は多国籍企業が持つ技術、資源、と事業に取り組む地理的な特徴が環境を保護するのに有利であると述べている。

だが、非経済的な活動であるならば企業側が環境的な活動に取り組む動機は何になるのか。一つは、制定された規制によるモニタリング機能である。こうして、政治が規制を定めるのは企業へ強制的同型化な効果が期待できるとデマジオとパウル（1983年）は制度的同型化理論で説明している。同じ理論の枠組みでツアー（2010年）は日本の企業は規範的同型化に強く影響され、民間からの正統性を求めることが環境的な活動に取り組む動機であると主張した。正統性を求めるための環境的な活動は膨大な費用を招く事実は社会的責任報告書（CSR）、企業の社会的業績報告書（CSP）、レスポンシブル・ケア報告書などの持続可能性報告書を見て分かる。

株主資本主義である以上は意思決定プロセスで費用対効果がしばしば評価されるが、この論文は環境的な活動の投資（費用と資本的支出の合計）が財務指標に影響を与えるかを検証する。具体的に、環境的な活動が売上、利益性（純利益と流動資産）、と株主価値に正の相関性を持ち、同時に長期借入金、流動負債、と負債の合計のような会計リスクには負の相関正を持つことが確認できれば、経営者には環境に責任を持って企業を運営する動機となる。

#### 1.2 研究目的

本研究の目的はパネル分析を行うことで下記5点を検証する目的である。

1. 環境的な活動が収入の確保（売上）に影響を及ぼすのか。
2. 環境的な活動が利益性（純利益）に影響を及ぼすのか。

3. 環境的な活動が流動性（流動資産）に影響を及ぼすのか。
4. 環境的な活動が会計リスク（長期借入金、流動負債、と負債の合計）に影響を及ぼすのか。
5. 環境的な活動が株主価値（株主資本）に影響を及ぼすのか。

## 2. 検証の方法

### 2.1 先行研究レビュー

企業側が環境的な投資をする動機の有無は別として、1997年の京都議定書などの規制により、諸国々が温室効果ガスの排気量を減らす義務が設定されている。ジャギー、フリードマン、とマーティンは（2011年）各国の法規などにより温室効果ガスの排気量を減らす規制がされている場合も規制されていない場合も、諸ステークホルダーが企業の実績評価を行う際には環境汚染対策の評価を含めることが増えていると述べている。そして、京都議定書を批准する多くの国は、株主の信頼を取得するために企業が情報を自ら公開すると想定して、環境汚染状況の情報を一般公開する義務は規制していない。

環境的な活動の経済効果が存在するかを確認するため、著者はコルテズ（2010年）の研究を参考している。コルテズが日本の自動車産業を分析した結果、自動車産業の売上、純利益、資産、と株主資本が環境的な活動に影響を及ぼすことを検証した。環境的な活動は企業が負担する義務があると考慮するならば、事業が拡大して売上などが伸びると共に環境的な活動が増えるとは論理的な考えである。ただし、コルテズはその逆も検証している。それは、環境的な活動が財務指標に好影響を与えるかを分析した。結果、上記の財務指標（売上、純利益、資産、株主資本）は環境的な活動によって影響されることを検証した。ここで、著者は環境的な活動は利益を減少する「費用」ではなく利益の「元」となる要素であると提唱したい。

ミラーは1998年に米国企業の9割弱が環境的な戦略に取り組んでいることを確認し、サーキス（2001年）は「企業側の環境的な関心は益々増加するのではないか」と主張している。ただし、ワリーとホワイトヘッド（1994年）が述べるように「エコになるのは簡単でない」。また、サーキスとタルリ（2002年）は生産工程が複雑になるほど環境的な活動を行う可能性が低下する傾向が見られると言う。環境的な活動に取り組むのは非常に困難な課題であるため、環境的な活動が財務指標に有利な影響をもたない可能性がある」と企業は思うようになる。

環境を持続可能とするには創造的破壊が必要であり（ハートとミルシテイン、1999年）、そのイノベーションは経済的にも持続可能である（コルテズ、2010年）と言えるが、著者の仮説を認証する前には化学産業の現状を確認する必要がある。ジェンク、アテルバルグ、ドレシャー（2004年）は産業持続可能性を再生可能な原材料の利用と再生可能な産出を増加させ、悪影響を及ぼす原材料の利用と産出を減少することであると定義している。化学産業の産出は他の産業のサプライ・チェーンの工程で必須であるため、「産業持続可能性といったチャレンジを受け入れて育む」には最適な業界であるとジェンク、アテルバルグとドレシャー（2004年）は述べている。

化学産業の課題は限定されている原材料を悪影響のない生産工程に導入し、安全性を高めるのである。アナスタスとワーナー（1998年）は製品の使用時には限らず、製品ライフ・サイクルに関わる全体の工程が環境に及ぼす影響を減少させる目的で枠組みを提案した。ジェンク、アテルバルグとドレシャー（2004年）はこのような生産工程と技術の必要性は認めるが、費用対効果の高い実施の要素として規制の存在、社会が真価を認め、市況の状態が一致しなければならないとしている。この要素が一致しない限り、環境的に優しい活動は費用対効果がないため、活動は少ないままに留まるだろう。

ジェンク、アテルバルグとドレシャー（2004年）が主張したように、化学産業は環境保護対策としてエンド・オブ・パイプ技術を中心的に導入している。ただし、アレンとショナード（2001年）は生産から廃

棄までの製品ライフ・サイクルの全体で環境に及ぼす影響を評価するべきであると述べている。この、ライフ・サイクル・アセスメントは製品に使われる原材料、生産工程、使用時、廃棄までの各段階で環境への負担を明確に評価するものである。エンドユーザー向けの製品には化学産業の産出を原材料として含むことが多い。このように、化学産業はライフ・サイクルの第一段階に関わっているため、環境への負担を軽減する活動に取り組むべきである。

産業は製品ライフ・サイクルと生産工程に注入する原材料を ISO 14000 認定（環境マネジメントシステムに関する認定）、ISO 9000 認定（品質マネジメントシステムに関する認定）などを受けているサプライヤーから調達し、その原材料が再生可能であることを確認するのが望ましい。ただし、このようなコストの高いサプライヤーから原材料を用いるのは利益を最大限に追求する新古典派経済学のビジネスモデルと逆流していることが指摘されている（ブルム・カースター、フセイン、2001年）。サーキスとタルリ（2002年）はそれにも関わらず、「組織はサプライ・チェーン管理のイノベーションを行うのであるならば、値段を基準にしたバイヤーとサプライヤーの関係は存在してはいけない」と主張している。これは、環境への負担を軽減することを目的にして企業がサプライヤーを選定する場合、新古典派経済学のビジネスモデルが適用されない可能性があるということになる。

サーキス（2001年）は企業全体の多様な工程の革新により環境への負担を軽減するには「組織的なメカニズムの支援が必要である」と述べている。例えば、企業が原材料の無駄を減少する技術を確認していたにしても、企業が規定を制定しない限り、従業員に無駄を減少する義務が設けられない。環境管理者が諸工程を監視することも考えられるが、従業員を教育させて環境的な活動に参画させたほうが効果的であろう。従業員の全員が目的を把握できるベンチマークを設定し、製品と生産工程のパフォーマンスを評価する手段を導入する必要がある。一言にまとめると、コーポレート・ガバナンス無しには、変革は効果的に活用されない。

環境的な変革の導入は大きな投資を必要とし、企業の純利益を削減するとは過言ではないが、サーキス（2001年）はこの変革が総合的品質管理（TQM）の一角でもあると主張している。環境的な活動は、TQMにある多くの要素と類似しているからである。例えば、無駄の削減とジャストインタイム生産システム（JIT）の改良は TQM 活動でありながら環境への負担を軽減し、「不良品ゼロといった目的も排出ゼロの要素に類似している」（サーキス、2001年）。また、サーキスが指摘したように、総合的品質管理のツールとして開発された PDCA サイクルが ISO 14000 認定（環境マネジメントに関する認定）の条件の一つである。そして、TQM と環境保護対策があまりにも類似しているため、ISO 9000 認定（品質マネジメントシステムに関する認定）を受けている企業は「多少の努力と経費を負担すれば」（サーキスとタルリ、2002年）簡単に ISO 14000 認定基準を導入することができる。品質管理を積極的に取り組んでいる企業であれば、一歩踏み出せば環境への負担を軽減することができ、一石二鳥と言えるだろう。

ただし、コルデイロとサーキス（1997年）は「環境的な活動が必要とするコストは売上の成長率を極端に超え、多くの経営者は企業の環境的な活動は出費として評価している」と調査でわかった。そして、1980年代における研究では企業の環境汚染を軽減する活動と財務指標の相関性の存在が確認できていなかったが（イングラムとフレイジャー、1980年；チェンとメットカルフ、1980年；フリードマンとジャギー、1982年）、90年代半ばからはハートとアフジャ（1996年）を始め、環境的な活動と財務指標の相関性の存在を確認できた研究が浮かんできた。1993年にはコルミヤらは環境に悪影響を及ぼしていると一般的に評価されている企業の株価が低下していたことを検証し、1995年にはディルツが環境を配慮した企業の株価が上昇したことも検証した。これにしても、コルデイロとサーキス（1997年）は中長期的なメリットが期待できても、「1～5年の短期間では企業の環境的な活動は財務指標を悪化することを念頭に置かなければならぬ」と注意している。

コルデイロとサーキス（1997年）は環境的な投資は短期間の財務指標を悪化すると仮説を設定し、売上



高利益率（ROS）、総資本利益率（ROA）、自己資本利益率（ROE）と一株あたりの当期純利益（EPS）などの短期間で伝統的な財務分析指標は環境的な活動の経済効果を評価するには不足していると提唱した。彼らは株価も評価するべきであると提案はしたものの、持続可能性報告書などの一般公開は義務でないため、情報の非対称性により研究の検証性が低下する可能性があることに注意している。

彼らは、産業を常に監視している証券アナリストがより適切な情報を生み出すことで情報の非対称性などの影響を最小限にできると提案した。また、証券アナリストは産業の将来を先見しており、過去を評価する会計学の伝統的な財務指標とは目的が異なる。そのため、コルデイロとサーキスは証券アナリストが打ち出した1年先と5年先の一株あたりの当期純利益（EPS）が最も正確であると思い、研究を行った。この一株あたりの当期純利益は経営者と投資家の両者に利害を持つ要素であるからこそ、評価の対象に最も相応しいと考えられた。環境保護を数値化して変数にするには、生産工程が生む廃棄物から実質に廃棄した量を差し引いて、この結果を正規化するのに売上で割った。廃棄物から実質に廃棄した量を差し引いた数値は再生と再利用が可能であった廃棄物を意味しており、コルデイロとサーキスはこれを環境保護であると定義した。重回帰分析を行った結果、証券アナリストが予測した1年先と5年先のEPSの両方が環境保護対策とは負の相関性が存在すると確認した。結果は仮説と正反対ではあったが、コルデイロとサーキスは環境保護対策の正当性と重要性は諦めてはならず、「企業はさらに長期的なリターンを期待して辛抱するべきである」と述べた。

一方、研究開発（R & D）と総合的品質管理（TQM）では短期間では損失が当然であり、長期的なリターンを期待して活動を行うと同じように環境保護対策に取り組むべきであるとした。残念なことに、短期間でのリターンが要求される経営者には環境保護を目的にした活動と生産工程への投資と導入のインセンティブがない。ただし、諸研究者は環境的な活動は財務指標に好影響を与えるはずだと主張している。が、環境的な活動と財務指標の相関性を実証研究によって検証した文献が足りていない。そのため、本研究は環境的な活動と財務指標には相関性が存在することを実証研究で検証したい。そして、これまでにしばしばあった定性的研究をこの定量的研究で支援したい。

## 2.2 理論のフレームワーク

多くの学者は企業の社会的責任（CSR）と財務指標との相関性がきわめて少ないと主張している（アウペラなど、1985年）。ただし、CSR報告書が会計原則に沿ったレスポンシブル・ケア報告書へ移行し、財務指標と環境的な活動の相関性が確認できるようになった（コルテズ、2010年）。実際の相関性を確認する前に、理論の枠組みを整理しておきたい。

### 2.2.1 ステークホルダー論と正統性論

デマジオとパウル（1983年）の制度的同型化理論によると、企業は規範的同型化、模倣的同型化、あるいは強制的同型化によって正統性を得る。サックマン（1995年）は「社会における規範、価値観、と確信の枠組みの中で組織の行動が正確で望ましいと思われること」が正統性であり、正統性の水準が高い企業はそうでない企業に比べて財務指標が改良されるのではないかとしている。そして、デービスの責任鉄則（1973年）は企業が社会的責任を負わない場合、社会がその企業が事業を継続できないよう行動を起こすと述べている。

では、制度的同型化理論と環境的な活動は、どのような関係があるのでしょうか。デマジオとパウル（1983年）は組織との有害関係を持つステークホルダーが正統性を要求する圧力を規範的同型化としている。フリーマンも1984年のステークホルダー理論でも有害関係における者が正統性を要求すると類似した主張をしている。さらに、スタンウィックとスタンウィック（2006年）の研究で、日本の経営者はステークホルダーに対する関心が強化した結果、環境報告書を導入するようになったと確認した。また、ツーなど（2010年）は制度的同型化理論の規範的同型化について「環境保護のイメージと社会的受容性が悪化し

た大手企業は世界中のマーケットシェアを失う」と賛同している。

企業に正統性を要求するのは顧客と株主のみならず、卸業者と供給者も圧力をかけるステークホルダーである。制度的同型化理論における強制的同型化ではバイヤーが制定した基準を満たした製品のみを仕入れることで、サプライヤーに圧力をかけることが可能となる。バイヤーは法的に基準を強制ができないにしても、グリーン購入の基準を設定することができるとツーンなど（2010年）は提案している。設定した基準の製品と原材料などを提供しないサプライヤーとは契約を解約するということである。また、強制的同型化の影響が有利なのは官庁であるとリベラ（2004年）が述べている。その例として、日本環境省が2000年に制定したグリーン購入法を紹介したい。グリーン購入法は環境物品を産業が調達するために制定され、物品を調達する者がバイヤーである。化学製品を原材料として調達する自動車産業がバイヤーであることを考察すると、この研究を対象にした日本の化学企業がサプライヤーの立場にいることがわかる。化学企業がステークホルダーであるバイヤーから正統性を要求するならば、グリーン購入法は強制的同型化の効果があることを想定できる。加えて、ツーンなど（2010年）はサプライ・チェーン管理をエコ化する企業は、内面的なエコ管理措置を設定した後は、サプライヤーなどに同じような管理措置を要求すると述べている。とりわけ、産業が環境への負担を軽減する多様な措置を設定した場合、サプライヤーである化学業にも圧力が掛かる強制的同型化の効果である。

現在の環境的な活動と財務指標の傾向は一般的な経済学の枠組みでは解釈できず、正統性論の要素が働きかけていることが解る。オリツッキー（2005年）はリスポンシブル・ケアとCSRなどの活動の費用対効果が必ずしも良いとは期待できないと述べている。日本化学産業の企業が発行している環境報告書にある環境的な費用は、直接的に得られる経済効果よりも大きいことがわかる。一般的な経済学は、企業が費用対効果を評価して事業に取り組むことが好ましいとしている。だが、CSRの柱の一本である環境的な事業への取り組みは費用対効果が極端に低いいため、正統性の追求が企業に勢力を振っている可能性があるのではないか。

伝統的な社会的責任は社会の規範と経済への貢献が要求されていたが、近代の社会的責任に新しく加わった環境的な要素に対して産業は正統性をどのように追求し、なお保つのか。環境保護に対する一般大衆の意識の向上（規範的同型化）と外部ステークホルダーからの圧力（強制的同型化）が強化しつつある背景では、企業は環境的な活動に取り組むのは当然なのではないか。マクグワイヤーなど（1988年）はCSR活動などにより無形な正統性の効果は有形のある確実な効果を生むと提案した。そして、この研究で環境的な活動が財務指標を改良する好影響をもたらしていることが検証できた場合、マクグワイヤーなどが提案したことを確認できる。

### 2.2.2 リソース・ベースド・ビュー論（「経営資源に基づく戦略論」）

リソース・ベースド・ビュー論（「経営資源に基づく戦略論」）は大手な企業であるほど、環境的な活動に取り組む能力があるとされている（バーニー、2001年）。東京証券取引所の第1部上場の154社の化学企業の内、2001年から継続して環境会計を行われていたのは31社だけであった。また、東証の一流企業を評価している日経平均株価の化学企業の16社の内、12社が2001年から継続して環境会計を行っていた。コルテズ（2010年）はこのような実績を「不均質な経営資源が企業の異なる業績の原因である」と解説している。ティースは1986年に経営資源に基づく戦略論により補完資産を所有する企業は利益を確保することを確認している。グライストマン（2000年）は補完資産が環境的に優しい活動に取り組む要因であることを提案している。つまり、経営資源の規模しだいで環境的な活動に取り組むかを決定するとコルテズ（2010年）とグライストマン（2000年）がそれぞれ確認している。

また、リソース・ベースド・ビューが企業の財務指標に好影響を与えていることがわかる。財務指標の改良は環境的な活動による競争優位性と組織の特殊な能力を生む可能性がある（ハート、1995年）。そして、環境的な活動は特別な利益を生むという学者もいる（ラッソとファウツ、1997年）。ハートとミルシ

ティン（2003年）は株主価値と外部ステークホルダーへ正統性を強化するには持続可能性のある活動は必然的であり、ランニングコストと経営危機を減少する効果もあると提案している。この研究で化学産業の環境的な活動が経費（売上原価）と会計リスク（長期借入金）の削減と利益性（純利益）と株主価値（株主資本）の促進が確認できたならば、上記の諸学者の提案に賛同することになる。また、このような結果が確認できるならば、社会的責任のある環境的な事業に積極的に取り組むことが財務指標を促進する経営戦略論になる。

### 2.3 概念の枠組み

財務指標は公開会社が一般公開する義務のある有価証券報告書で確認できる数値を使用している。そして、環境的な活動とは化学企業が公開する義務のないリスポンシブル・ケア報告書と社会的責任報告書などで確認できる環境的な費用と資本的支出としている。先行研究では環境的な活動は正統性を強化し、ステークホルダーに望ましい制度的同型化などが目的で、財務指標を促進する目的では環境的な活動は行わないとある。ただし、この研究は環境的な活動と財務指標の相関性を検証し、多様なステークホルダー論に貢献したい。

日本では企業コンプライアンスに関する法律が多く、環境的な活動は義務付けられているため、財務指標から独立した変数であると仮定を設定している。これは、環境的な活動に取り組む法的な義務が制定されているため、例年の財務業績によって環境的な活動の有無が決定するものではない。言い換えるならば、環境的な活動に取り組む義務があるならば、この活動が財務指標に影響を及ぼし、財務指標が従属変数であると言える。この研究が不足しているのは、産業に影響を及ぼす多様な要因を無視しなければならないことである。リソース・ベースド・ビュー論に基づき、環境的な活動が財務指標に好影響を与えると仮説を設定している。

### 2.4 実証分析の対象となる数値

環境的な活動を適切な数値にして表現するのは根本的に難題である。リソース・ベースド・ビュー論は数値で表現のしやすい投資と資産のような形態のある財産と数値では表現のしにくい能力と人材のような無形な資材の両方が財務指標に影響を与えるとしている。この研究は社会的責任の一部である環境的責任を評価しているため、どのような環境的な活動がリソース・ベースド・ビュー論の対象となるのかを確認する必要がある。著者は環境省が下記に定義した環境会計がリソース・ベースド・ビュー論の対象であるとしている。

環境会計とは、企業等が、持続可能な発展を目指して、社会との良好な関係を保ちつつ、環境保全への取組を効率的かつ効果的に推進していくことを目的として、事業活動における環境保全のためのコストとその活動により得られた効果を認識し、可能な限り定量的（貨幣単位又は物量単位）に測定し伝達する仕組みです。

（環境省、2001年）

コルテズ（2010年）は環境会計にある環境的な活動に関わる費用と資本的支出を合計している。環境的な活動での資本的支出は一般的な会計と同じく、複数の決算期に渡って減価償却されながら費用対効果が生じるものである。環境的な活動に関わる費用は同決算期で環境を保護、整備、復元、などに関わる経費などを意味している。この投資と費用は1) 事業エリア内コスト、2) 上・下流コスト、3) 管理活動コスト、4) 研究開発コスト、5) 社会活動コスト、6) 環境損傷対応コストとして分類されている。ラッツとファウツ（1997年）はリソース・ベースド・ビュー論の要素となる人材、組織の能力、無形な研究開発の



費用などが上記の分類に含まれているため、環境省の定義に従って環境会計を行っている企業の費用と資本的支出は実証研究の対象であると設定する。

## 2.5 標本の選定

日経平均株価に選定された企業を研究の対象にするつもりではいたが、一流企業を分析した結果の応用性を疑った。そのため、一般企業をより代表する東京証券取引所に上場している化学産業を研究の対象にした。そして、分析するデータ量が十分になるため、財務業績と環境省の定義に従った環境会計を2001年から連続して10年間も一般公開している企業を研究の対象とした。最後に、エンドユーザー向けの製品を中心的に生産している化学企業を分析の対象から除いた。

このように標本を選定して分析を行った結果がエンドユーザー向けの製品を開発する産業のサプライ・チェーンに関与している多くの化学企業にとって有利であることに意味がある。上記の条件を満たした企業は下記の通りである。

表1 標本企業

AICA KOGYO CO LTD	SEKISUI CHEMICAL CO LTD
ASAHI KASEI CORP	SEKISUI JUSHI CO LTD
ASAHI ORGANIC CHEMICALS IND	SHIN-ETSU CHEMICAL CO LTD
CENTRAL GLASS CO LTD	SHIN-ETSU POLYMER CO LTD
DAICEL CORP	SHOWA DENKO KK
DIC CORPORATION	SUMITOMO CHEMICAL CO LTD
HITACHI CHEMICAL CO LTD	TAIYO NIPPON SANSO CORP
HOKKO CHEMICAL INDUSTRY CO	TOAGOSEI CO LTD
KANSAI PAINT CO LTD	TOKUYAMA CORP
KURARAY CO LTD	TOSOH CORP
KUREHA CORP	TOYO INK SC HOLDINGS CO LTD
mitsubishi CHEMICAL HLDGS CO	UBE INDUSTRIES LTD
MITSUI CHEMICALS INC	KANEKA CORP
NIPPON PAINT CO LTD	NIPPON KAYAKU CO LTD
NOF CORP	NIPPON SHOKUBAI CO LTD
SANYO CHEMICAL INDS LTD	

## 2.6 データの収集

この研究は2つの方法で変数を収集した。まず、東京証券取引所に上場している154社の化学企業の正確な財務指標はCOMPUSTATにて収集が出来た。分析の対象となった変数は売上、純利益、流動資産、流動負債、長期借入金、負債、と株主資本とした。

2つ目の収集方法は、化学企業が発行している持続可能性報告書、サステイナビリティ報告書などで環境省の定義に従った環境会計の数値としている。東京証券取引所に上場している154社の内、72社の化学企業が環境会計を行っていることが分かった。ただし、2001年から連続して10年間の環境会計を一般公開しているのは31社であった。環境会計のデータを扱う際に注意しなければならないことがある。これは、環境会計は会計基準ではないことである（サウダガラン、2004年）。日本の会計基準である企業会計原則で枠組みされている財務指標を環境省の定義に従って工夫したのが環境会計である。また、環境に関わるコストを資本的支出として扱うことも同決算期の費用として扱うのは企業の自由であるため、この研究で仮説を検証するには両方を合計して変数として扱う。また、持続可能性報告書を2010年版として発行する

ことはあるが、実は2009年度の環境活動を報告していることがある。そのため、環境会計で報告している数値が当該年度と一致するように怠りなく努めた。

データをCOMPUSTATと持続可能性報告書から収集したからには実証的に分析をしなければならない。リソース・ベースド・ビュー論に基づく仮説を実証するためにパネル分析を行い、環境的な活動が財務指標に影響を及ぼす相関性が存在するかを検証した。データ解析ソフトであるStataバージョン12.0を使用し、その結果を上記の理論の枠組みを用いて解説している。

## 2.7 検証の前提

1. 米国会計基準では研究開発にかかるコストは当該決算期で費用として扱わなければならないが、日本の企業会計原則は当該決算期の費用として扱うか、資本的支出として扱うかは企業の自由であると定めている。結果、環境省の定義に沿って環境会計を行っている場合でも費用枠と資本的支出枠にある数値は企業間で統一されていない。そのため、当研究では企業間での環境的な活動のコストを統一させ、結果の応用性を強化するために両枠のコストを合計している。
2. 企業が持続可能性報告書を2010年版として発行したとしても、報告している活動は2010年度に取り組んだとは限らない。タイムラグが生じることがあるため、発行した『年』と『版』ではなく、環境会計と財務指標の決算期が一致するように処理した。
3. 東京証券取引所に化学企業として上場している企業を2種類に分別している。一つ目はエンドユーザー向けの製品を生産した収益が中心になっている企業である。例えば、化粧品を生産している株式会社資生堂、デジタルカメラとフィルムを生産している富士フィルム株式会社、とシャンプーなどを生産しているライオン株式会社がこの1種類である。ただし、この研究の目的はエンドユーザー向けの製品を生産する産業のサプライ・チェーンに関与して収益を獲得しているB2Bの化学企業を研究の対象としているため、1種類目の企業らは除いている。
4. 収集したデータには世間の動的な事情によって影響されることは言うまでもない。仮に、2008年の世界金融危機と2009年のリーマンショック、コーポレートガバナンスの変化、類似産業での企業合併と買収などが財務実績と環境保護活動に影響を及ぼす。ただし、世間の全ての要素を取り組んで検証と分析は不可能であるため、この研究は財務指標と環境会計の変数以外の要素を配慮していない。

## 2.8 仮説の設定

財務指標と環境的な活動には相関性が存在すると想定する多くの学者の主張を基準にして、その環境的な活動はラッソとファウツ（1997年）によると数値として表現が可能である。その数値とは、化学企業が環境省の定義に基づいて発行している持続可能性報告書にある環境会計である。結果、環境会計の数値と財務指標の相関性が存在するのが仮説の根本的な要因である。

まず、ステークホルダー論によると企業は正統性とブランドイメージを強化するために環境的な活動に取り組むことが可能であると念頭にいれると、企業の環境的な活動が財務指標に好影響を与えると想定できる。具体的には、他の変数が全て同じであれば、環境的な活動は正統性とブランディングの強化により収入の確保に好影響を与え、第一の仮説は下記の通りである。

*仮説 No.1：環境的な活動（投資と費用の合計）は日本の化学企業に収入の確保（売上）に正の相関性を持つ。*

次に、持続可能性を強化するには製品の使用時にエコであることを保証するのみならず、生産工程を含む製品ライフ・サイクルの各段階で持続可能性を強化すべきである。生産工程のエコ化は、合理化する効果をもたらすとサーキス（2001年）は述べている。生産工程の合理化は企業が効率よく稼働するようにな



ることで運営コストを軽減する効果があると想定できる。加えて、ツーなど（2010年）はサプライチェーン管理のエコ化は再生と再利用を強化し、無駄を減少すると主張している。これは、原材料のインプット（売上原価）、汚染物の処理費、と訴訟リスクなどの運営コストを減少させることで企業の利益性を高めると想定している。さらに、クラッセンとマクラウリン（1996年）は環境的な活動は経費削減の効果があり、利益性を高めることを確認している。そして、他の変数が全て同じであれば、第二の仮説は下記の通りである。

*仮説 No.2：環境的な活動（投資と費用の合計）は日本の化学企業の利益性（純利益）に正の相関性を持つ。*

また、利益性とは流動性とも言えるため、第3の仮説は書きの通りである。

*仮説 No.3：環境的な活動（投資と費用の合計）は日本の化学企業の流動性（流動資産）に正の相関性を持つ。*

ステークホルダーへ正統性を強化することが、リソース・ベースド・ビュー論の枠組みで環境的な活動が株主価値に影響しているかを確認しておきたい。もし、株主が企業の環境的な活動が正統性を強化していると評価するならば、株主資本が増加すると想定できる。そして、シリバスタバ（1995年）は環境的な活動は偶発負債を減少すると述べている。貸借対照表の資産の部と負債の部と純資産の部のバランスは崩せないため、偶発負債を減少することで、純資産の部にある株主資本が増加する。マクグワイヤーなど（1998年）は負債が会計リスクであると評価しており、偶発負債が環境的な活動によって軽減するのであるなら、企業の会計リスクも軽減すると想定できる。そして、他の変数が全て同じであれば下記の通り仮説を設定している。

*仮説 No.4：環境的な活動（投資と費用の合計）は日本の化学企業の株主価値（株主資本）に正の相関性を持つ。*

*仮説 No.5：環境的な活動（投資と費用の合計）は日本の化学企業の会計リスク（長期借入金、流動負債、と負債の合計）に負の相関性を持つ。*

## 2.9 結果の使用範囲と制限

日本の化学企業についての研究であるため、東京証券取引所の業種分類が化学業であることを基準にして標本となるデータを収集した。本来、日経平均225の化学企業を選定していたが、これらの企業が一流企業であるため、化学業界を代表するには相応しくないと判断した。そして、この研究は産業のサプライ・チェーン管理のエコ化の経済効果を確認するのが目的であるため、エンドユーザー向けの製品が売上の中核である化学企業を除いた。除かれた企業は富士フィルム株式会社、株式会社資生堂、とライオン株式会社を含む。最後に、環境省の定義に従って環境会計を2001年から連続して2010年まで取り組んで、一般公開していることを条件にした。この3つの条件の結果、他の産業がエンドユーザー向けの製品を生産する工程で使用する化学製品を販売する事業（B2B）が売上の中核となっている31社の化学企業が分析の対象となった。

環境会計の定義は明確ではあるが、環境会計の複数の数値を合計した変数のみでは現状を十分に配慮していないことがこの研究の制限である。それは、環境会計の定義には6分類の環境的な活動があり、企業の戦略次第でどの分類の活動を強化するかは企業の自由である。6分類の内、1つの分類に費用あるいは投資を集中することが比較的財務指標への影響を与える相関性が強化する可能性もあることを念頭におく。ただし、この研究の制限であることは認めるが、環境会計の6分類と各分類での費用と投資の全てを合計して変数として扱う。

### 3. 分析結果とディスカッション

#### 3.1 要約統計量

コルテズ（2010年）は日本の自動車産業と電気機器産業は近年の世界金融危機の影響で売上と利益が低下していることを確認している。そして、化学企業は自動車産業や電気機器産業へのサプライヤーとしてサプライ・チェーンに関与していることを考察すると、化学企業の売上と利益が低下することが想定できる。この研究の対象となった31社の化学企業の売上を合計したのが下記の図1である。確認できるのは、売上が2008年にピークした後、2010年には2005年の売上水準に逆流している。

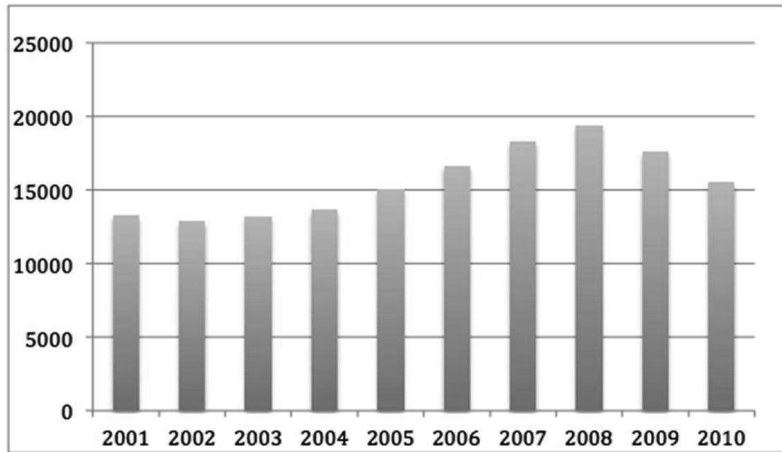


図1 標本の売上合計（10億円単位）

ただし、標本企業の利益性は極端に変動し、化学産業の動態性が確認できる。2002年は前年度に比較して売上が4%低下したが、下記の図2で見られるように純利益は50%も劇減した。ただし、2010年には前年度に比較して売上が12%も低下したが、利益は赤字だった2009年から500%以上も回復して黒字になった。

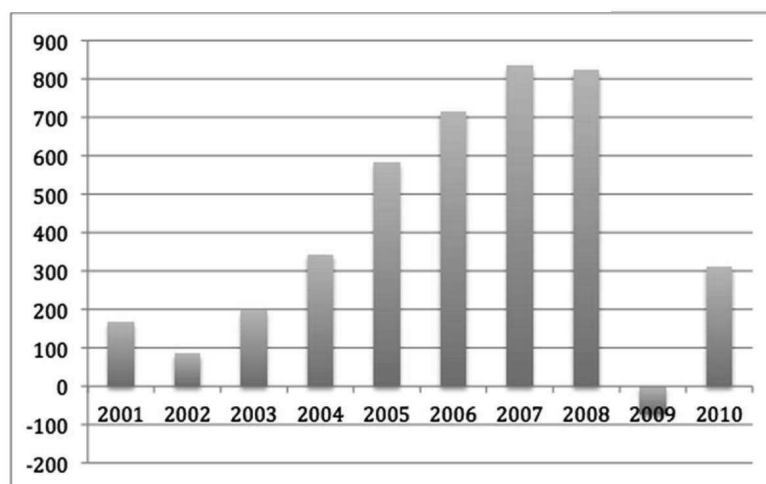


図2 標本の純利益合計（10億円単位）

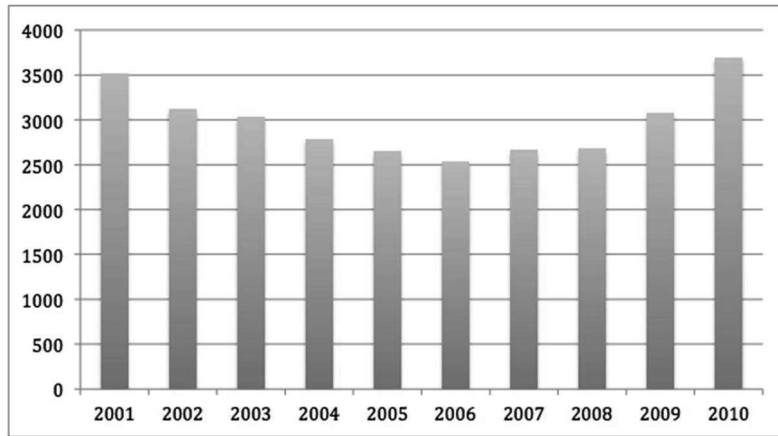


図3 標本の借入金合計（10億円単位）

仮説 No.5に関わる標本企業の会計リスク、とりわけ借入金は2001年から2005年に渡って徐々に削減していた。これは、企業の売上と利益が成長すると共に、運営が必要とする借入金が減少したと考えられる。そして、2008年からは借入金が増加した。この時期は世界金融危機の影響で売上が減少して利益が劇減したことで、運営には借入金が必要となったのであろう。

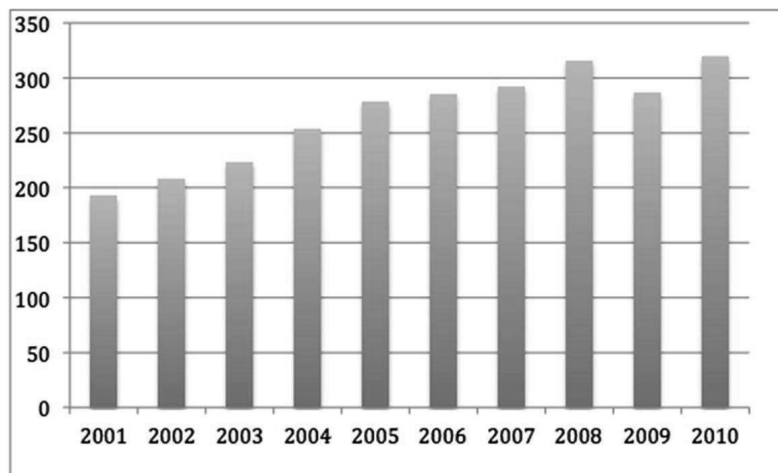


図4 標本の環境的な活動の合計（10億円単位）

ただし、上記の複数の図で見られる財務指標と図4で見られる環境的な活動を比較すると不釣合であることが分かる。それは、リソース・ベースド・ビュー論の枠組みでは環境的な活動が財務指標に好影響を与えるべきとするが、環境的な活動が増加したにもかかわらず、財務指標は必ずしも好転したとは言えない。具体的に、2002年は前年度に比較して環境的な活動が増加したが、売上と利益が減少した。ただし、リソース・ベースド・ビュー論によると2003年から2007年の間で増加した環境的な活動が売上と利益の増加と会計リスクとなる借入金が減少した要因であったとも言える。この要約文のみでは、データ分析を行った結果が仮説を検証しない可能性があると思えるようになる。検証ができない場合は社会的責任活動として、財務指標が悪化しても正統性を目的にして企業は環境的な活動を強化すると考えられる。具体的に、2010年の売上と利益が世界金融危機以前までの水準に回復しなかったに対して環境的な活動が過去最大値に至った。

この要約統計量では、正統性、ステークホルダー論、とリソース・ベースド・ビュー論の要素が確認で



きる。ただし、これはあくまでも表面的な評価である。そして、世界金融危機とコーポレート・ガバナンスの変化などによって上記の変数が影響されていることは要約文のみでは確認できないため、実際の環境的な活動と財務指標の相関性を確認するには統計学に基づく分析を行う必要がある。

### 3.2 パネル分析

パネル分析は複数の財務指標の変数と環境的な活動の相関性を確認すると共に、その相関性が時間を通じて保てるかを確認した。変数は2001年から2010年の売上、流動資産、株主資本、長期借入金、流動負債、と負債の合計を用いた。そして、まとめをする前に2001年から2005年と2006年から2010年のパネル分析を行った。

環境的な活動が財務指標に好影響を与えると仮説を設定している。2001年から2010年の解析結果を図にしたのが図5である。結果、2001年から2010年は、仮説No.5を除いた他の仮説を全て検証できた。それは、売上、流動資産と株主資本のP値が0.000であり、純利益のP値が0.025以下であるので、有意性が確認できた。そして、全ての相関性が正であることからして、環境的な活動が財務指標に好影響を与えると言える。ただし、環境的な活動が偶発負債を軽減し、長期借入金、流動負債、と負債の合計などの会計リスクを減少する仮説No.5は検証できていない。仮説の裏腹に、環境的な活動は正の相関性で会計リスクを増加させており、高い有意性で確認している。注意をしなければならないのは、決定係数の望ましい0.900以上の $R^2$ は存在しなかったため、結果が確実であるとは言えない。ただし、全ての $R^2$ が0.8725~0.8998であったことからして、結果はより正確であると思って良い。

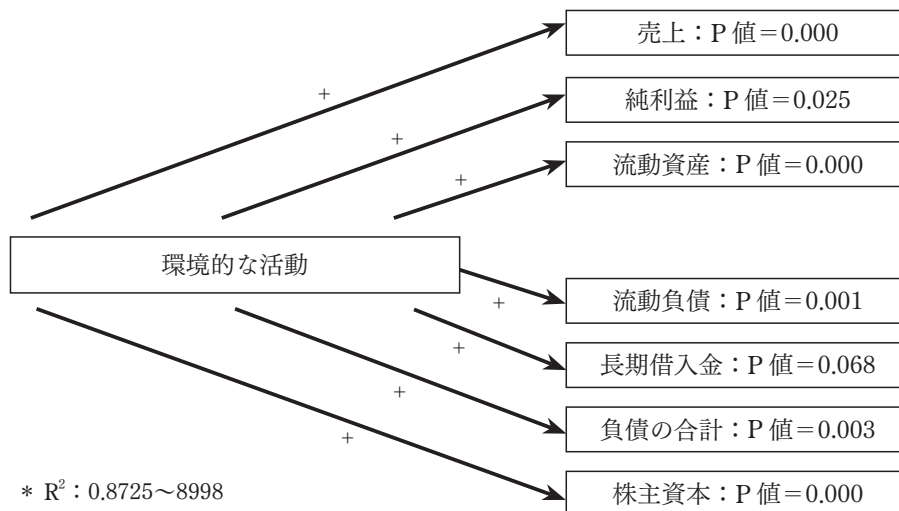


図5 2001年~2010年

上記でも述べた通り、時間を通じて結果が検証されるのかを確認する必要がある。これは、世界金融危機などの不況な時期と産業の動的な変化によって環境的な活動と財務指標の相関性が保たれるのかを確認することに意味がある。

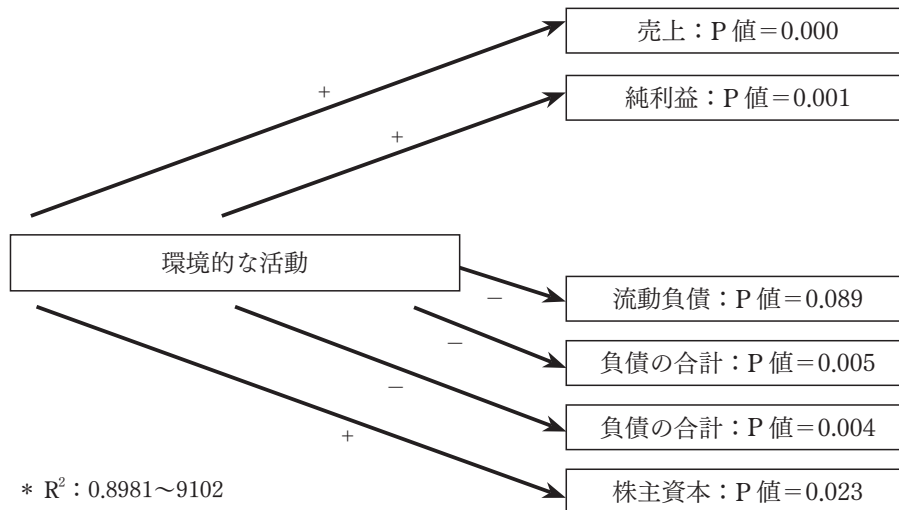


図6 2001年～2005年

上記の図6で見られるよう、2001年から2005年のパネル分析は、10年間のデータ分析を行った結果と違うことが分かる。まず、環境的な活動が売上と純利益、そして株主資本に正の相関を持つ仮説 No.1、仮説 No.2、と仮説 No.4は検証できた。ただし、利益性を流動資産として評価していた仮説 No.3は検証されなかった。そして、10年間の全体を分析した結果では仮説 No.5を検証できなかったが、5年間の分析では環境的な活動が会計リスクを軽減することが確認でき、仮説 No.5が検証された。重要なのは、仮説が検証されなかった流動性と環境的な活動以外の決定係数は望ましい0.900以上の  $R^2$ であったため結果が確実であると言える。

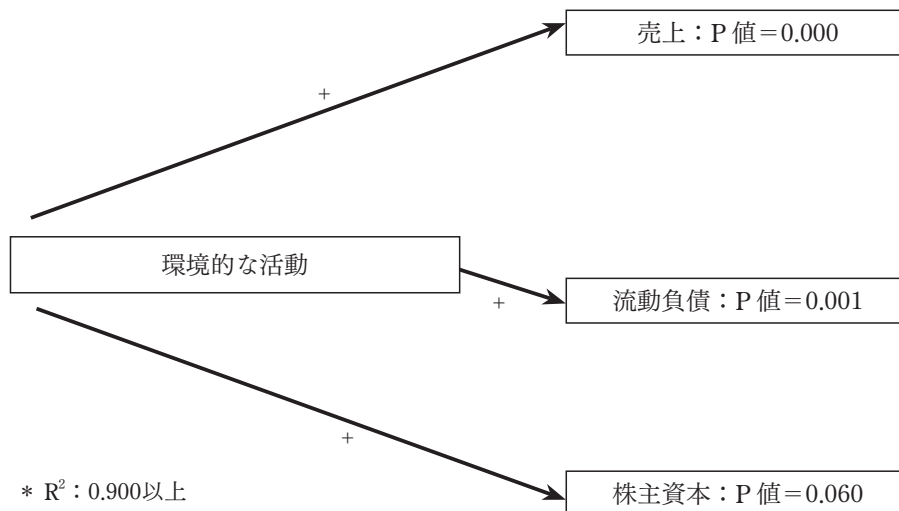


図7 2006年～2010年

また、世界金融危機などの不況に直面した場合、環境的な活動と財務指標の相関性の存在を確認しておきたい。そのため、2006年から2010年のデータを分析した。結果、明確に検証できたのは仮説 No.1のみであった。利益性を意味する純利益（仮説 No.2）と流動性（仮説 No.3）は動的な変化に耐えきれないことが分かる。そして、会計リスク（仮説 No.5）と環境的な活動の相関性は流動負債のみで確認できたが負の相関ではなく、正の相関が確認された。これは、環境的な活動が流動負債を悪化させるという意味である。そして、株主資本と環境的な活動の相関性が正である仮説 No.4の P 値が0.060であり、やや高めの有

意性があると確認できた。ただし、10年分析ではP値が0.000であったことを考慮した場合、比較して環境的な活動が株主資本に好影響を与える具合が軽減したと言える。

ここまでは、10年間連続した分析、2001年～2005年の5年分析と、2006年～2010年の5年分析を行った。その結果が様々であり、仮説 No.1と仮説 No.4以外は時間を通じて保てないと思いがちになる。ただし、世界金融危機と円高に直面した不況期が原因なのではないかと想定している。世界金融危機は2008年の第4期直前に起きた。そのため、企画済みの環境的な活動と財務指標が同決算期で影響が及ぼされたのではなく、2009年と2010年に金融危機の影響が波及した。また、要約統計量で紹介されたように2009年から財務指標が悪化したことが分かる。このため、世界金融危機などの動的な悲劇を除いて2001年～2008年を改めて分析した。

2001年から2008年の分析はほとんどの仮説を検証した。2006年から2010年の分析では仮説 No.2は検証できなかったが、環境的な活動は純利益に正の相関性が存在することが検証された。仮説 No.1と仮説 No.4は2001年～2010年、2001年～2005年、と2006年～2010年で検証されたと同じように検証できた。また、仮説 No.3は短期間の2001年～2005年と2006年～2010年では検証されなかったが、2001～2010年と2001年～2008年の分析では検証された。そして、会計リスクに関する仮説 No.5は変数によって認証された。流動負債と負債の合計は仮説 No.5の逆で環境的な活動とは正の相関性があり、2001年～2010年の分析と一致している。ただし、長期借入金のみが仮説 No.5通りに検証され、2001年～2005年の分析と一致している。

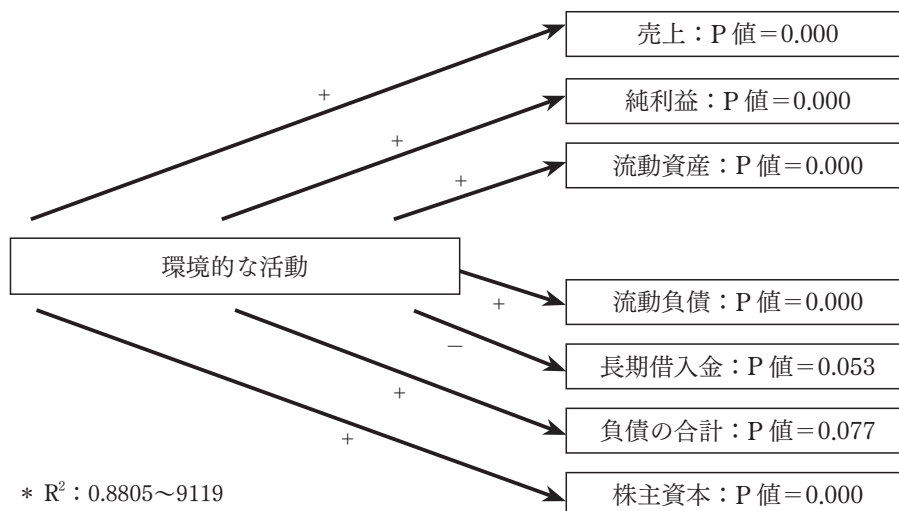


図8 2001年～2008年

### 3.3 パネル分析のまとめと仮説の検証

データにより実証研究を行い、時間を通じて相関性が保てるかを確認した結果、各仮説についてまとめができる。

仮説 No.1：環境的な活動が日本の化学企業の収入を確保する（売上）要因である。時間を通じて正の相関性が検証され、世界金融危機などの不況期には影響されない。ただし、分析期間が長くなるにつれて R<sup>2</sup> は減少するが、2001年～2010年の分析でも0.8998であったため、正確な結果であると言える。

仮説 No.2：環境的な活動が日本の化学企業の利益性（純利益）を強化するのは2005年～2010年以外では検証された。これは、不況期に直面しない限り、環境的な活動は純利益を確保する要因であると解釈できる。これを言い換えると、環境的な活動と純利益の相関性以上に動的な変化の影響が強いが、変化がない限り正の相関性が存在すると検証した。R<sup>2</sup>は低いところでは2001年～2010年の分析で0.8733であったため、やや正確な結果であると言える。



仮説No.3：環境的な活動は一定の年数が経過してから流動資産を改良すると言える。これは、2001年～2005年と2006年～2010年の短期では相関性が検証されなかったが、8年間と10年間の分析では正の相関性があることが検証された。また、長期間を分析した時期には不況期も含んでいたため、環境的な活動が流動資産に与える正の相関性が不況期の影響より強いといえる。R<sup>2</sup>は低いところでは2001年～2010年の分析で0.8937であったため、正確な結果であると言える。

仮説No.4：株主価値（株主資本）は時間を通じて環境的な活動に正の方向で影響される。各分析で有意性を意味するP値が最も大きかったのは2006年～2010年で0.060であり、不況期でも環境的な活動が株主価値を強化するということである。ただし、その相関性が若干弱まったのは正統性の要因が不況期では若干弱まるという意味を持ち、不況期が続けば相関性を失う可能性もある。R<sup>2</sup>は低いところでは2001年～2010年の分析で0.8908であったため、正確な結果であると言える。

仮説No.5：会計リスクと環境的な活動の相関性は非常に複雑である。長期借入金は2001年～2005年と2001年～2008年では仮説通りに負の相関性があったが、2001年～2010年では正の方向であった。標本となった31社は前年度に比較して2009年には14%、2010年には20%の長期借入金を増加して会計リスクを負担した。この負債の拡大は2009年が赤字であったため、運営に必要とした資金調達だったと想定して、不況期に直面しない限りは長期借入金の会計リスクは環境的な活動によって改良されると言える。流動負債と負債の合計である会計リスクと環境的な活動の負の相関性は2001年～2005年のみで検証できたが、他の分析では正の相関性が検証されたか、全く検証されなかった。時間を通じて検証できないため、著者は流動負債と負債の合計については深掘する研究が必要と思うが、この研究では環境的な活動による会計リスクの改良は長期借入金のみであると言える。

#### 4. 結論

地球温暖化、資源の枯渇、自然環境の劣化などの変化に産業は対応しなければならないのは事実であり、積極的に環境に負担を軽減する活動に取り組む必要がある。この環境的な活動は必然であるが、膨大な投資を必要とし、短期的な費用対効果が期待できないと多くの学者は統一して主張している。ただし、長期的に費用対効果を評価するならば、環境的な活動を行わないことは将来の経済基盤を破壊する可能性があることを念頭に入れなければならない。

短期間と長期間の費用対効果の論争は確認できた上で、著者は実証研究を行った。結果、環境的な活動は財務指標に好影響を与えることを検証したが、金融危機などの動的な変化が発生していない時に限ることが多い。とりわけ、環境的な活動は純利益を成長させ、長期借入金の会計リスクを軽減する効果は存在するが、経済状況の悪化が環境的な活動の効果よりも影響が大きいことが分かった。ただし、重要なことは安定した経済状況では環境的な活動が会計リスクを軽減させ、純利益を成長させることが検証できたのである。

また、動的な変化が発生しても環境的な活動は売上と株主資本に好影響を与えているのは望ましい結果であった。環境的な活動は顧客と株主などから正統性を求める効果が強く、その効果が売上と株主資本に反映されたというステークホルダー論によって解説ができる。現代の株主資本主義である社会は短期間でのリターンと利益を求めため、費用対効果が悪いと思われる運営は承認されないことが多い。ただし、環境的な活動は直接的な費用対効果が悪いにしても財務指標に好影響を与えることが検証できた。この結果は経営者が環境に投資をするかしないかを判断するための意思決定ツールになると著者は望んでいる。

## 参考文献

- Allen, D.T. & Shonnard, D.R. (2001). Green engineering: Environmentally conscious design of chemical processes and products. *AIChE&Journal*, 47(9),1906-1910.
- Anastas, P.T. & Warner, J. (2000). *Green Chemistry: Theory and practice*. Oxford University Press.
- Aupperle, K., Carroll, A. and Hatfield, J. (1985). An empirical examination of the relationship between corporate social responsibility and profitability. *The Academy of Management Journal*, 28(2), 446-463.
- Barney J. (2001) Is the resource based view a useful perspective for strategic management research? Yes. *Academy of Management Review*, 26(1), 41-56.
- Blum, Kusterer, M. and Hussain, S.S. (2001). Innovation and corporate sustainability: An investigation into the process of change in the pharmaceuticals industry. *Business Strategy and the Environment*, 10(5), 300-316.
- Chen, K.H. and Metcalf, R.W. (1980). The relationship between pollution control record and financial indicators revised. *Accounting Review*, 55, 168-177.
- Christmann, P. (2000). Effects of “Best Practices” of environmental management on cost advantage: The role of complementary assets. *Academy of Management Journal*, 43(4), 663-680.
- Cordeiro, J.J. and Sarkis, J. (1997). Environmental proactivism and firm performance: Evidence from security analyst earnings forecast. *Business Strategy and the Environment*, 6(2), 104-114.
- Cormier, D., Magnan, M. and Morard, B. (1993). The impact of corporate pollution on market valuation: Some empirical evidence. *Ecological Economies*, 8(2), 135- 155.
- Cortez, M.A. (2010). The cost of environmental innovations and firm financial performance: Comparative case study of Japanese automotive and electronic companies (Unpublished doctoral dissertation). De La Salle University, Philippines.
- Davis, K. (1973) The case for and against business assumption of social responsibility. *Academy of Management Journal*, 16, 312-322.
- Diltz, D. (1995). The private cost of socially responsible investing. *Applied Financial Economics*, 5, 69-77.
- DiMaggio, P. & Powell, W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48, 147-160.
- Freeman, R.E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston, MA.
- Hart, S. (1997). Beyond greening strategies for a sustainable world. *Harvard Business Review*, Jan-Feb, 66-76.
- Hart, S. (1995). A natural resource-based view of the firm. *The Academy of Management Review*, 20(4), 986-1014.
- Hart, S.L. & Ahuja, G. (1996). Does it pay to be green: An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance. *Business Strategy and the Environment*, 5(1), 30-37
- Ingram, R.W. & Frazier, K.B. Environmental performance and corporate disclosure. *Journal of Accounting Research*, 18(2), 614-622.
- Jaggi, B. and Freedman, M. (1982). An analysis of the information content of pollution disclosures. *Financial Review*, 17, 142-152.
- Jaggi, B., Freedman, M., and Martin, C. (2011). Global warming, Kyoto Protocol, and the need for corporate pollution disclosures in India: A case study. *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 1(3), 60-67.
- Jenck, J.F., Agterberg, F. and Droescher, M.J. (2004). Products and processes for a sustainable chemical industry: A review of achievements and prospects. *Green Chemistry*, 6(11), 544-556.
- Klassen, R. & McLaughlin, C. (1996). The impact of environmental management on firm performance. *Management Science*, 42(8), 1199-1214.
- Lowe, E. (1990). Industrial ecology—an organizing framework for environmental management. *Total Quality Environmental Management*, 3(1), 73- 85.
- McGuire, J., Sundgren, A., & Schneeweis, T. (1988) Corporate social responsibility and firm financial performance. *Academy of Management Journal*, 31(4), 854-872.
- Miller, W.H. (1998). Cracks in the green wall. *Industry Week*, 247, 58-65.
- Orlitzky, M. (2005). Payoffs to social and environmental performance. *The Journal of Investing*, 14(3), 48-52.
- Rivera, J. (2004). Institutional pressures and voluntary environmental behavior in developing countries: Evidence from the Costa Rican hotel industry. *Society & Natural Resources*, 17(9), 779-797.
- Russo, M. & Fouts, P. (1997). A resource based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of Management Journal*, 40(3), 534-559.

- Sarkis, J. (2003). A strategic decision framework for green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 397-409.
- Sarkis, J. (2001). Manufacturing's role in corporate environmental sustainability. *International Journal Operations & Production Management*, 21(5), 666-686.
- Sarkis, J and Talluri, S. (2002). A model for strategic supplier selection. *Journal of Supply Chain Management*, 38(1), &18-28.
- Saudagaran, S. (2004). International accounting: A user perspective 2e. Thomson Stamford, CN: South-Western Publishing.
- Shrivastava, P. (1995). Environmental technologies and competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 16(S1), 183-200.
- Stanwick, S., & Stanwick, P. (2006). Corporate environmental disclosures: A longitudinal study of Japanese firms. *Journal of American Academy of Business, Cambridge*, &9, 1-7.
- Suchman, M. (1995). Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of Management Review*, 20(3), 571-610.
- Teece, D. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing, and public policy. *Research Policy*, 15(6), 295-305.
- Walley, N. and Whitehead, B. (1994). It's not easy being green. *Harvard Business Review*, 72(May), 46-52.
- Zhu, Q., Geng, Y., Fujita T., and Hashimoto S. (2010). Green supply chain management in leading manufacturers: Case studies in Japanese large companies. *Management&Research&Review*, &33(4), 380-392